

第2章 イチゴの生産現状

第1節 栽培状況

1. 品種

イチゴ (*Fragaria x ananassa Duch.*) は、バラ科 (*Rosaceae*) イチゴ属 (*Fragaria*) の多年生植物であり、中国などでは果実に分類されるが、日本では野菜の果菜類に分類されている<sup>1)</sup>。本論文ではイチゴを果菜類として扱うことにした。イチゴの歴史は新しく、「オランダで交雑された種間雑種に始まって、18世紀に北米東部原産の湿潤草地に適したフランダリア パージニアナ (*F. virginiana*) と南米チリ原産の砂地に適したフラガリア チロエンシス (*F. chiloensis*) が、それぞれヨーロッパに伝播した」<sup>2)</sup>とある。表2-1にイチゴに含まれている主な機能性成分<sup>3)</sup>を示す。ビタミンCは、食品成分表(第五訂)では62mg/100gであり、品種により56~88mg/100gと差があるものの非常に多く含まれている。また、抗酸化作用のあるポリフェノール類のアントシアニン(15~29mg/100gと品種によるばらつきが大きい)のほかに、フラボノール類のケルセチンやケンフェロール、フェロール酸のエラグ酸やp-クマル酸などが含まれている<sup>4)</sup>。

表2-1 主な機能性成分

Table 2-1 The main functionality element 可食部 100g 当たり

単位	無機質											ビタミン							
	水分	たんばく質	炭水化物	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Zn	Cu	脂溶性			水溶性				
												D	E	K	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>12</sub>	C
生	90.0	0.9	8.5	Tr	170	17	13	31	0.3	0.2	0.05	(0)	0.4	(0)	0.03	0.02	0.04	(0)	62
ジャム(高糖度)	36.0	0.4	63.3	6	67	9	7	13	0.2	0.1	0.03	(0)	0.1	(0)	0.01	0.01	0.02	(0)	9
ジャム(低糖度)	50.7	0.5	48.4	12	79	12	8	14	0.4	0.1	0.03	(0)	0.2	(0)	0.01	0.01	0.03	(0)	10

※「五訂日本食品成分表」の資料から抜粋

イチゴの品種はアメリカ、カナダ、オランダ、ポーランド、中国、日本などを含めて約50種類ある<sup>5)</sup>。日本におけるイチゴの主な品種<sup>1)</sup>を表2-2に示す。イチゴの特徴は果形、果色、果実の硬さを用いて評価できる。日本での栽培歴史は約100年ほどしかないが、初期の福羽をはじめ、中期の章姫、とよのか、最近の甘王などはその食感と甘さと酸味のバランスが取れている味で評価が高い。特に福羽は約70年間も営利栽培されたものとして世界でも最も長命のイチゴ品種と言える<sup>2)</sup>。

表 2-2 日本における主な品種

Table 2-2 The main kinds of strawberry in Japan

品種名	育成年次	育成者	適応作型	草勢	果実の 大きさ	果形	果色	果実の 硬さ
はるのか	1967	園試	促成	強	大	楔型	鮮紅	中
麗紅	1978	千葉農試	半促成～促成	強	大	円錐	鮮紅	やや硬
女峰	1981	栃木農試	半促成～促成	強	中	円錐	鮮紅	やや硬
とよのか	1983	野菜試	半促成～促成	中	大	円錐	鮮紅	やや硬
とちおとめ	1996	栃木農試	促成	強	大	円錐	鮮紅	硬
章姫	1992	萩原章弘	促成	強	大	長円錐	濃橙赤	中
さちのか	1996	野菜茶試	半促成～促成	強	大	円錐	濃赤	硬

※「(新編) 農学大辞典」の資料より抜粋

図 2-1 に示すイチゴ品種の画像<sup>6)</sup>は、品種ごとに差があるが、形状は円錐形に近く、果実の色は赤色であり、果肉は白色という特徴がある。代表的なイチゴ品種について以下に紹介する<sup>4)7)</sup>。

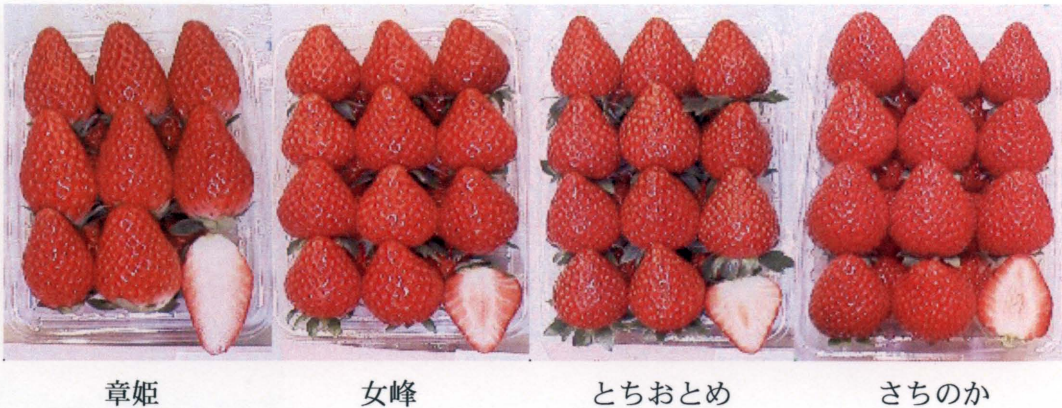


図 2-1 イチゴ品種の画像

Fig. 2-1 Image of strawberry kind

※「平成 10 年度神奈川県いちご品評会 (果実の部)」より引用

(1) 章姫

1985 年、静岡市の萩原章弘氏が、‘久能早生’×‘女峰’の組み合わせで交配し、1992 年に登録された。糖度が高く酸味が低い食味である。果形は長めの紡錘形の大果で、果実の色は鮮赤色である。果肉と果皮はやや柔らかく輸送性が落ちる。東日本の静岡県下で直売や観光農園によく使われる。

(2) 女峰

1979年、栃木県農業試験場栃木分場において、‘系210’×‘麗紅’の組み合わせで交配し、1984年に登録された。多収で甘ずっぱい食味である。果形は中形の円錐形で、果色は鮮赤色である。果肉と果皮は柔らかいほうである。関東のイチゴ作りに大きく貢献した。

(3) とちおとめ

1990年、栃木県農業試験場栃木分場において、‘久留米49号’×‘栃の峰’の組み合わせで交配し、1996年に登録された。豊産性で大果であり、食味が優れている。果形は円錐形で、果色は鮮赤色である。果肉と果皮は硬いにもかかわらず、大きな果実は自重や果実同士のすれなどで輸送中に傷みやすい傾向がある。

(4) さちのか

1987年農林水産省園芸試験場久留米支場（福岡県）において、‘とよのか’×‘愛ベリー’の組み合わせで交配し、1996年に登録された。糖度が安定して高く、食味が優れている。果形は長円錐形で、果色は赤から濃赤でやや黒ずむことがある。果肉と果皮は硬く収穫、選別、輸送性に優れ、日持ちが良い。西日本の九州で次第に普及しつつある。

(5) とよのか

1973年農林水産省園芸試験場久留米支場（福岡県）において、‘ひみこ’×‘はるのか’の組み合わせで交配し、1984年に登録された。香りが高い美味の多収品種である。果形は丸みがある円錐形で、果実の色はやや薄く、着色不良になることがある。‘はるのか’より果肉硬度はやや柔らかいが、果皮が強いため輸送性に優れている。九州での栽培が多い。

2. 生産地および生産量

イチゴは味が良く、栄養価値および付加価値が高く、高収入が得やすいため、アメリカ、ヨーロッパを中心に世界各地で栽培されている。各国におけるイチゴの生産状況<sup>5)</sup>は、図2-2に示すように、1970年代に比べて1990年代から急速に生産量は増加し、ここ2、30年で規模を拡大しつつある。アメリカは2倍以上となり、依然として生産大国の座を守っている。アジアにおいて、日本はトップであるが、もともと生産量が少なかった韓国が追いかけている。中国、韓国におけるイチゴの普及も、このときから始まったと言える。

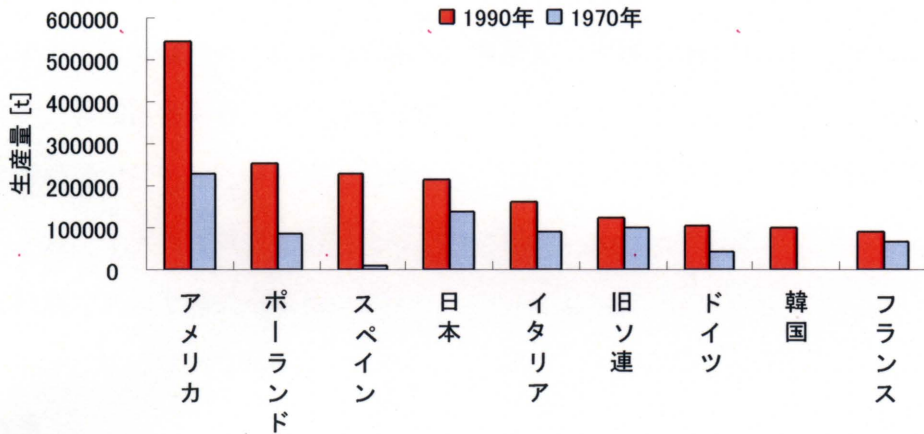


図 2-2 各国におけるイチゴの生産状況

Fig. 2-2 Production situation of strawberry in different countries

※「イチゴ生産技術（中国語）」の資料より作成

日本はアジアで一步先に 60 年代からイチゴの消費が一般化したと言われている。図 2-3 に示す日本におけるイチゴの生産状況<sup>8)</sup>からは、近年、栽培面積は少し減少する傾向が見られるが、生産量はほぼ 20 万トン/年を維持している。これは、イチゴの栽培農家の担い手不足や高齢化などにより栽培面積が減少するも、栽培技術の改善、品種改良によって生産量は維持できていることによると思われる。

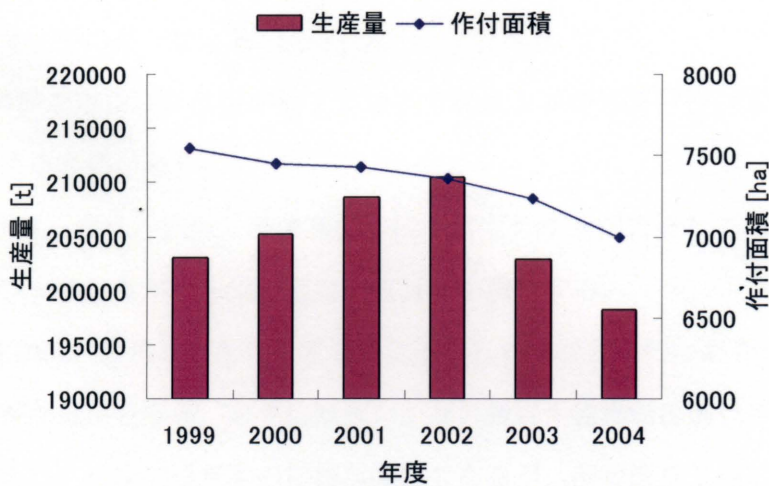


図 2-3 日本におけるイチゴの生産状況

Fig. 2-3 Production situation of strawberry in Japan

※「ポケット農林水産統計 2004」の資料より作成

2004年度の日本各地における生産状況<sup>9)</sup>を図2-4に示す。最北の北海道から最南の沖縄まで、総ての都道府県でイチゴが栽培されていることが分かる。その中でも、作付面積が300ha以上である主要産地は、関東の栃木県、静岡県、中部の愛知県、九州の福岡県、熊本県、佐賀県、長崎県であり、特に九州地域で力を入れていることが分かる。また、国・地方の農業試験場で行われたイチゴの品種改良、栽培技術の改善の研究も数多く報告されている。しかし、イチゴは暑さに弱いため、特に暖かい九州地域の気候に相応しい品種の改良が優先課題であると考えられる。

### 3. 栽培方式

イチゴの栽培における作期関連事項は、播種、仮植、定植、苗床期間、本圃期間、苗冷蔵または低温、収穫期間、摘心、トンネル被覆開始、トンネル被覆終了、ハウスなど保温（無加温）開始、ハウス等加温開始、ハウス等加温終了、電照開始、電照終了、遮光開始、遮光終了、山上げ、山下げがある<sup>2)</sup>。

宮崎市木花地区の一例を用いて、イチゴの栽培工程を図2-5に示す。

(a) 苗は業者から親株を購入し、収穫終了ごろから9月までにランナを伸ばして数を増やしながら作る。うどんこ病などに弱いため消毒に念を入れて丁寧に管理する必要がある。

(b) 定植は、日光によるハウスの土壌消毒を終え、9月下旬～10月上旬にすばやく苗の移植を行う。このとき水の管理が適切であることが重要である。

(c) 剪定は不要なランナ、花、葉、枝を選んで行いながら、時期に合わせて第1花房、第2花房、第3花房の順で整える。

(d) 受粉は蜂箱を用意し、収穫が終了するまで蜂による受粉を行う。場合によって途中で砂糖水を与える必要がある。

(e) 管理作業は、灌水、肥料、温度調節、照明などの作業が含まれているが、イチゴの成長をコントロールしながら果実の糖度、収穫量を調整する。

(f) 果実の成熟は、着色具合を良くする為に玉出し作業などを行う必要がある。

イチゴは冷涼な気候を好み、寒さには強いが夏の暑さや乾燥には弱いので、温度の管理が特に重要である。日本では夏季の収穫は困難であるが、品種改良と栽培技術の向上により、出荷シーズンが延びていく傾向にある。

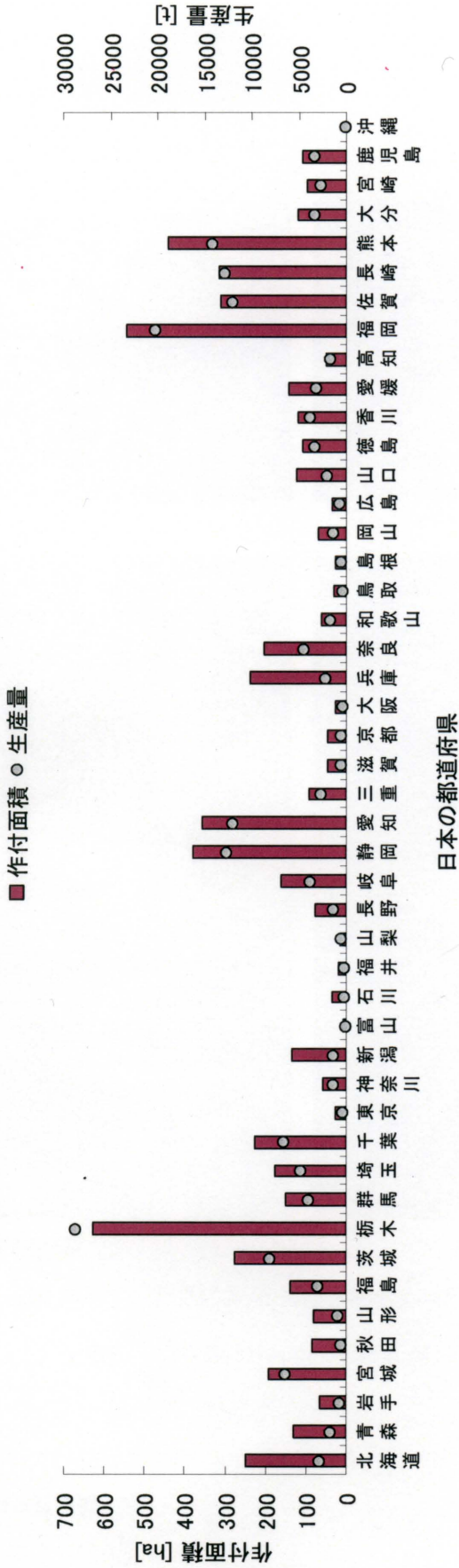


図 2-4 日本各地におけるイチゴの生産状況  
 Fig. 2-4 Production situation of strawberry in various parts of Japan

※「第80次農林水産省統計表」の資料より作成



(a) 苗作り



(b) 植え付け



(c) 受粉用蜂



(d) 剪定



(e) 管理作業



(f) 果実の成熟

図 2-5 イチゴの栽培工程 (宮崎市木花地区, 2004 年)

Fig. 2-5 Cultivation process of strawberry

日本におけるイチゴ栽培は露地栽培よりハウス栽培が主流で、畝の高さで分けられる栽培方式には図2-6に示すような平畝栽培と図2-7に示すような高設栽培がある<sup>4)</sup>。



内成り栽培（福岡県八女市，2001年）

外成り栽培（宮崎市木花地区，2004年）

図2-6 平畝栽培の一例

Fig. 2-6 Example of flat ridge cultivation



(a) 外成り栽培

(b) 内成り栽培



(c) 外成りと内成りの兼用栽培

図2-7 高設栽培の一例（宮崎県農業試験場，2004年）

Fig. 2-7 Example of Grown on Table Top Culture



図2-6に示す平畝栽培は、土を耕して地面に直接に畝を作ってイチゴを栽培する方法である。平畝栽培は高設栽培よりコストが掛からなく、果実も大きくなるなど利点があるが、作業姿勢がきつく、作業負担が大きいという問題がある。最近、農家は負担を軽減するために、苗の移植、収穫作業など重いものを運ぶときには台車を、球出し、摘葉など人の手間がかかる管理作業には椅子を使うことが多い。

図2-7に示す高設栽培は、アングルなどの建材で地上に作った枠に培地を入れて人工的に栽培床を作り、そこにイチゴを栽培する方法である。高設栽培は平畝栽培より作業姿勢が楽で、作業負担が軽減できるが、コストが高く、培地の管理などの問題がある。

次に、イチゴの栽培方式はランナを伸ばす方向によって、内成り栽培と外成り栽培の2種類に分けられる<sup>4)</sup>。前者はマルチフィルムで被覆された平畝の両端に株を定植し、条間中央で果実を育成する方式であり、西日本に多くみられ、果実の受光量が均一で地温により果実温度を高めることができる。後者はマルチフィルムで被覆された畝の側面（通路側）でイチゴを育成する方式であり、東日本に多くみられ、果実の受光量が畝の方向の影響を受け易く、地温により果実温度の影響が少ないため高温期の日持ち性が優れる特徴がある。

### 第2節 収穫、選別および流通

#### 1. 収穫

これまで、収穫機械は稲、麦や根葉類等の作物用が主流であった。これらの収穫作業の特徴は収穫作業が一度で終わり、収穫と同時に生産も終了することである。しかし、ハウスで栽培されるイチゴ、トマト、キュウリ、ピーマン、パプリカ、マンゴ等の果菜類の収穫作業の特徴はシーズンが長く、収穫を繰り返しながら生産を続けることである。

イチゴの収穫姿勢は図2-8に示すように、平畝栽培では腰を曲げるため、姿勢がきつく作業負担が大きい。高設栽培では立つ姿勢になっているので多少改善されている。宮崎市のイチゴ栽培農家（60歳以下2人、60歳以上2人）の調査では、一人の1分当たりの収穫個数は15～20個であり（3～4s/個）、100～200個ほど収穫すると新しい収穫箱に替える。持ち歩く負担を軽減するために、収穫車を使うこともある。収穫は午前中に行い自宅の選別場所に持ち運び、予冷庫に入れ午後からの選別作業まで保管する。

栽培農家の高齢化問題が深刻であり、作業負担の改善および持続的な生産のために、国の研究機関や大学では収穫の機械化に関する研究が試みられている。



(a) 平畝栽培での収穫姿勢

(b) 高設栽培での収穫姿勢

図 2-8 イチゴの収穫姿勢（宮崎市木花地区，2004 年）

Fig. 2-8 Harvesting style of strawberry

## 2. 選別

宮崎県の例で見ると、イチゴの選別は図 2-9 に示すように、JA 宮崎県経済連合共同組合の「宮崎いちご標準出荷規格表」を参考にしながら、選別、包装、箱詰めを行う。標準出荷規格表は各地域の JA が地域の品種、栽培状況をもとに、大きさ、形状、熟度を決めて行う。商品価値は、大きさと形状のほかに、着色が均一で、大きさが揃うことがもっとも重要である。出荷作業は、大きさ、重さ、形状を確認しながら透明なプラスチックパックに入れ、専用段ボール箱（4 パック/箱）にまとめる。この作業は家族の共同作業で行い、最盛期には深夜まで続けられる。宮崎市イチゴ栽培農家（60 歳以下 2 人，60 歳以上 2 人）の調査では、一日当たり 100～130 の専用段ボール箱を 6～8 時間掛けて処理している。農家で選別・包装されたイチゴは地域の JA 出荷センターに集められ、規格の再チェックをされた後、コンテナ輸送に適した荷造りをする。イチゴは品質保持のため、保存には低い温度が求められる。そこで、輸送中や、販売の直前まで低温で保存される。

このように、選別は品質の確保には重要な作業であり、多大な時間と労働力を必要とする作業である。よって、高齢化、担い手不足が深刻化している日本においては、イチゴ生産の持続発展の上からも選別作業の改善は重要である。



(a) 宮崎の標準出荷規格表

(b) 選別作業

図 2-9 イチゴの選別 (宮崎市木花地区, 2005 年)

Fig. 2-9 Sort of strawberry

※(a)は JA 宮崎県経済連合共同組合の「宮崎いちご標準出荷規格表」より引用

### 3. 流通

イチゴの流通は、図 2-10 に示す<sup>10)</sup>ように、他の野菜と違い、保存期間が長くなると品質が落ちる恐れがあるので流通時間はできるだけ短くする必要があります。

(a) 農家は早朝に収穫したイチゴを直ちに予冷库に入れ、品質を保つ。

(b) 農家は出荷基準に添って選別・箱詰めを行い、JA の選別・出荷施設に持ち込む。

(c) 農家が持ち込んだイチゴは JA の検査ラインで再チェックされ、搬送用に包装される。

((d)) 包装されたイチゴはクーラー付きのコンテナにまとめられ、トラックで直ちに各卸売り場 (市場) に輸送される。

(e) 小売業者は競などを通じて市場から、仕入れる。

(f) 消費者は近くのスーパーなどの店頭から購入する。

最近では地産地消やスーパーなどが直接産地から調達する事もあり、流通も多様化してきている。最も重要なことは、鮮度を保った収穫適期イチゴを早く消費者が購入できるようにすることである。日本においてイチゴは収穫から消費まで一週間も経過しない場合が多いが、アメリカなどから輸入する場合は、輸送時間が長いので、予冷、真空包装など品質を長持ちさせる措置を行う。



(a) 収穫 (福岡県八女市)



(b)



(c) 出荷前の検査



(d) 運輸トラック



(e) 卸売り場



(f) スーパー

図 2-10 イチゴの流通 ((a)~(b)福岡県八女市, (e)東京, (f)宮崎市, 2004年)

Fig. 2-10 Circulation of strawberry

日本におけるイチゴの輸入状況<sup>9)11)12)</sup>を図2-11に示す。夏はケーキ屋さんなどの業務用としてアメリカのカリフォルニアなどからの輸入が多く、栽培シーズンには安価な隣国の韓国からの輸入が多い。この5年間を比較してみるとイチゴの輸入量と輸入価格はともに減少する傾向がみられる。これは、国内におけるイチゴの栽培技術と品種の改良によって供給期間が長く安定したこと、知的財産保護のため品種の鑑定措置による韓国からの輸入規制などが考えられる。

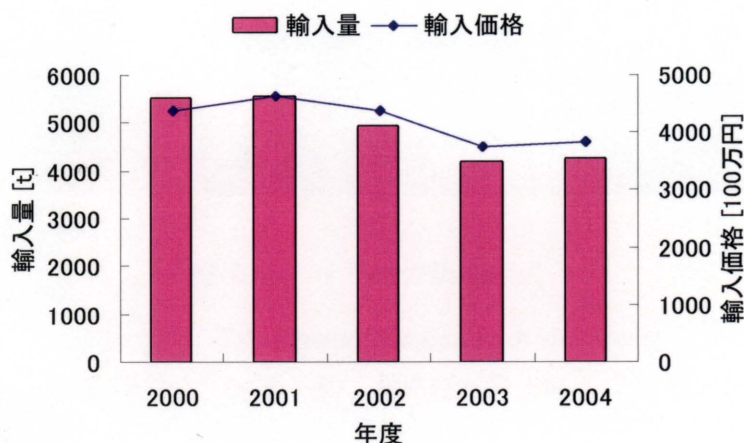


図2-11 日本におけるイチゴの輸入状況

Fig. 2-11 Import situation of strawberry in Japan

※「第77, 79, 80次農林水産省統計表」の資料より作成

生食の場合にイチゴの消費形式は、図2-12に示すように、生食と加工食品がある。生食の場合は、スーパーなどで果物と一緒に売られているほかにケーキ用として多く消費される。消費者は色と形、大きさから新鮮なイチゴを選ぶ。加工食品の場合はジャム、ジュース、缶詰などの形で消費される<sup>13)14)15)16)</sup>。日本のイチゴはヨーロッパ、アメリカのイチゴに比べて柔らかく甘いという特徴があり、評価が高い。日本におけるイチゴの消費は、約90%が生食、約10%が加工食であると言われている。



図 2-12 イチゴの消費形式

Fig. 2-12 Consumption categories of strawberry

※「北海道人，イチゴ屋さん，沢屋（株），福得旺有限公司」のホームページより引用

### 引用文献

- 1) 山崎耕宇，久保祐雄，西尾敏彦，石原邦：(新編) 農学大辞典，養賢堂，529～531，2004
- 2) 農文協編：イチゴ（野菜園芸大百科），農山漁村文化協会，東京，1～10，466，1988
- 3) 食品成分研究調査会編：五訂日本食品成分表，医歯薬出版，東京，96～97，2001
- 4) 松田照男，森下昌三：イチゴ Q&A 栽培技術早わかり，全国農業改良普及支援協会，東京，55，71，72，88～89，210～213，216，2003
- 5) 郝保春：イチゴ生産技術（中国語），中国農業出版社，北京，1～11，2000
- 6) 「神奈川県農林水産情報センター」ホームページの平成10年度神奈川県いちご品評会（果実の部）  
<http://www.agri.pref.kanagawa.jp/nosoken/New/ichigo/ichigo.htm>，2006年10月現在
- 7) 農耕と園芸編集部編：イチゴ品種と新技術，誠文堂新光社，東京，2，6，21，26，51，52，1998
- 8) 農林水産省大臣官房統計情報部：ポケット農林水産統計，農林水産省，東京，296，289，

2004

- 9) 農林水産省大臣官房統計情報部：第80次農林水産省統計表，農林統計協会，東京，175,705，2006
- 10) 崔永杰：果菜類における収穫の自動化に関する基礎研究（修論），宮崎大学，宮崎，6～18，2003
- 11) 農林水産省大臣官房統計情報部：第79次農林水産省統計表，農林統計協会，東京，719，2005
- 12) 農林水産省大臣官房統計情報部：第77次農林水産省統計表，農林統計協会，東京，757，2003
- 13) 「北海道人」のホームページ  
[http://www.hokkaido-jin.jp/issue/sp/200511/sp\\_05.html](http://www.hokkaido-jin.jp/issue/sp/200511/sp_05.html)，2006年10月
- 14) 「イチゴ屋さん」のホームページ  
[http://www.d2.dion.ne.jp/~n\\_ushida/kikaku.html](http://www.d2.dion.ne.jp/~n_ushida/kikaku.html)，2006年10月
- 15) 「沢屋（株）」のホームページ  
<http://www.sawaya-jam.com/>，2006年10月
- 16) 「福得旺有限公司」のホームページ  
<http://www.foodone.com.cn/jp/jieshao.asp?id=218>，2006年10月